STRATÉGIE NATIONALE POUR L'ÉLIMINATION ACCÉLÉRÉE DES BIPHENYLES CHLORÉS STAGE I

Environment CANADA Environnement
2036810A
TD 171.5.C3 R4614
[RAPPORT] CC

OOFF

CC-5F
Novembre 1983

STRATÉGIE NATIONALE POUR L'ÉLIMINATION ACCÉLÉRÉE DES BIPHENYLES CHLORÉS STAGE I

D'après un rapport de

Schultz International Limited
Vancouver, Colombie Britannique
Projet No.CG25.3.77

Ce texte est une traduction non révisée d'un rapport qui n'a pas subi un examen technique détaillé du Service de la protection de l'environnement, et sa teneur ne traduit pas nécessairement les vues et la politique d'Environnement Canada. La mention de noms ou de produits commerciaux ne constitue pas une approbation de leur emploi.

Restreinte aux personnes oeuvrant dans des domaines connexes, sa diffusion n'équivaut pas à une publication. Si on cite le rapport, il faut prendre soin de préciser qu'il s'agit d'un rapport non publié de la direction nommée plus loin.

Adresser toute observation concernant la teneur du rapport à la:

Direction des Produits Chimiques
Direction Générale des Programmes visant la Protection de l'Environnement
Service de la Protection de l'Environnement
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 1C8

CC-5F
Novembre 1983

RÉSUMÉ

Nous avons défini et examiné les facteurs qui devront être considérés dans l'évaluation des diverses stratégies de retrait accéléré du matériel contenant des PCB au Canada. Nous avons aussi élaboré une méthode de classification du matériel selon la priorité de l'élimination. Nous avons précisé les modes d'évaluation des avantages et des coûts associés au retrait accéléré.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ

ABSTRACT

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

1 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

2 INTRODUCTION

2.1 Portée des travaux

3 MÉTHODES

4. RÉSULTATS

4.1 Classes de priorité et facteurs de répartition
4.2 Valeur actuelle du matériel renfermant des PCB
4.3 Considérations économiques et autres
4.4 Méthodologie et mise en oeuvre

5 RÉFÉRENCES

ANNEXE I QUESTIONNAIRES 1,2 et 3

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
I	DÉFINITION DES TERMES AYANT SERVI À ÉTABLIR LES CLASSES DE PRIORITÉ	
II	RÉSUMÉ DES STOCKS NATIONAUX DE MATÉRIEL CONTENANT DES PCB, 182	
III	CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPALES CATÉGORIES	
V	RÉSUMÉ DES FACTEURS UTILISÉS POUR ATTRIBUER LES CLASSES DE PRIORITÉ	
VI	ORDRE DE PRIORITÉ ÉTABLI D'APRÈS LES COTES	

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	ORGANIGRAMME PERMETTANT DE DÉTERMINER LE RISQUE DE DÉVERSEMENT DE PCB	
2	ORGANIGRAMME PERMETTANT D'ÉVALUER LE RISQUE D'EXPOSITION DES HUMAINS À LA SUITE D'UN DÉVERSEMENT DE PCB	
3	ORGANIGRAMME PERMETTANT D'ÉVALUER LE RISQUE DE CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT À LA SUITE D'UN DÉVERSEMENT DE PCB	

1 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1. Le retrait accéléré du matériel contenant des PCB devrait se fonder sur l'évaluation des risques d'exposition des humains, des risques de contamination de l'environnement, des répercussions socio-économiques, des avantages économiques et des coûts.

2. L'établissement de classes de priorité devrait se faire suivant la hiérarchique de l'organigramme.

3. Les avantages économiques et les coûts devraient être déterminés à partir du cas de base, soit le retrait par épuisement naturel, et toutes les formes de retrait accéléré devraient y être comparées. L'évaluation des avantages économiques et des coûts doit tenir compte de la valeur actuelle nette du matériel utilisé, du coût du matériel de remplacement, de la réduction du coût de nettoyage et de confinement des PCB déversés, et des risques plus faibles d'exposition des humains et de contamination de l'environnement.

4. Tout matériel renfermant des PCB et qui, par son emplacement, risque de contaminer directement la nourriture, les aliments pour bétail, les boissons ou les autres produits destinés à être consommés par les humains, est dès lors inacceptable et entre automatiquement dans la catégorie à éliminer en priorité.

5. À l'exception du matériel décrit au paragraphe 4 ci-dessus, il ne faut pas retirer le matériel plus vite qu'on ne peut éliminer les PCB qu'il contient. C'est pourquoi les stratégies de retrait devraient être fortement conditionnées par disponibilité des installations d'élimination.

6. Le retrait du matériel contenant des PCB ne doit pas se faire plus rapidement que leur remplacement par les fabricants canadiens, de manière à ne pas modifier la balance des paiements du Canada.

2. INTRODUCTION

Les polychlorobiphényles (PCB) sont des hydrocarbures aromatiques chlorés de formule générale $C_{12}H_{10-x}Cl_x$. Les produits contenant des PCB ont depuis longtemps des applications très variées. Vers la fin des années 1960 et au début des années 1970, certains rapports commencèrent à souligner la lente biodégradation des PCB et leurs facteurs élevés de bioaccumulation. En outre, de très graves problèmes de santé frappèrent une partie de la population japonaise qui avait consommé par mégarde une huile préparée à partir de paille de riz, contenant un caloporteur renfermant des PCB. Les inquiétudes suscitées par l'accumulation de PCB dans l'environnement ont amené, en 1978, l'EPA des États-Unis à limiter leur utilisation au matériel électrique.

Le Canada est au nombre des pays qui ont réglementé l'utilisation des chlorobiphényles. En vertu de la Loi sur les contaminants de l'environnement, ces règlements limitent l'utilisation des PCB aux cas suivants:

- Condensateurs électriques, transformateurs et matériel du même type en usage au Canada avant le 1er juillet 1980; et
- Matériel de transfert de chaleur, matériel hydraulique, pompes électromagnétiques et à diffusion de vapeur en usage au Canada avant le 1er septembre 1977.

Depuis le 1er juillet 1980, il est interdit de fabriquer au Canada ou d'y importer de la machinerie, du matériel ou des produits renfermant des PCB. Les appareils contenant des PCB et qui étaient en usage avant les dates mentionnées ci-dessus devaient être remplacés suivant un calendrier indéterminé. Avant l'entrée en vigueur des règlements, le public a été invité à exprimer son opinion et, le cas d'échéant, ses objections. À la suite des objections exprimées, une Commission d'enquête sur les contaminants de l'environnement sur les PCB a été créée. Par la suite, cette Commission a recommandé le retrait systématique, suivant un calendrier précis, du matériel contenant des PCB.

Le Service de la protection de l'environnement envisage actuellement des mesures supplémentaires (projets de règlements nº 2 et nº 3) conçues pour accélérer le retrait des PCB et du matériel contenant des PCB au Canada. Ces mesures comprennent la préparation d'une stratégie nationale de retrait accéléré du matériel renfermant des PCB au Canada. Le présent rapport expose les méthodes à utiliser pour réaliser la phase II de cette stratégie.

Ces méthodes permettront de classer par ordre de priorité de retrait le matériel contenant des PCB. Ces classes seront établies en fonction des risques pour les humains et pour l'environnement. Par la

 suite, l'éventail de stratégies de retrait sera relié aux classes de

priorité et à d'autres facteurs. Le présent rapport exposera les aspects suivants:

- Tous les facteurs à considérer dans l'élaboration d'une stratégie nationale de retrait accéléré des PCB au Canada.
- Les informations nécessaires et les critères permettant d'établir des stratégies acceptables.
- Une méthode spécifique permettant de mettre au point la stratégie de retrait.

2.1 Portée des travaux

La phase I comporte quatre principaux objectifs. Voici un aperçu de ces objectifs qui délimitent la portée des travaux:

- Définir tous les paramètres à considérer dans l'élaboration d'une stratégie de retrait accéléré des PCB, notamment, les risques d'exposition des humains, les répercussions sur l'environnement; les considérations techniques et possibilités de réalisation, les considérations sociales, les capacités de stockage et d'élimination et les considérations économiques.
- Recommander une méthode permettant d'incorporer l'évaluation de ces paramètres dans l'élaboration d'une stratégie de retrait.
- Identifier et recommander des critères permettant de comparer et de

classer les diverses stratégies qui seront mises au point.

- Élaborer une marche à suivre pour appliquer les méthodes; celle-ci doit être souple pour tenir compte des exigences de saisie de données, des considérations régionales, des conditions socio-économiques et de l'opinion du public, des propriétaires et des utilisateurs de matériel renfermant des PCB, des fournisseurs et des fabricants de nouvel équipement, des fournisseurs de liquides de remplacement et des sociétés d'élimination et de stockage.

MÉTHODES

La présente étude respecte systématiquement le mandat qui a été établi au début du projet. On a d'abord examiné les données existantes. Voici les documents fournis par la Division du contrôle des contaminants:

- résumé de l'inventaire régional du matériel contenant des PCB au Canada;
- exemplaires d'études antérieures effectuées pour le compte de la Division du contrôle des contaminants;
- exigences relatives à l'évaluation des effets socio-économiques, nécessaires à l'application de nouveaux règlements relatifs à la santé, à la sécurité et à l'équité; et
- rapports de Putnam, Hayes et Bartlett et de l'Edison Electric Institute/National Rural Electric Co-operative Association, concernant les règlements de l'EPA des États-Unis sur le matériel renfermant des PCB.

D'autres données portant sur les effets toxiques des PCB, sur leurs effets sur la santé et sur la contamination de l'environnement par les PCB ont été examinées.

En appliquant la méthode d'évaluation des risques et à l'aide des informations susmentionnées, on a pu répartir le matériel dans

diverses classes de priorité. Pour ce faire, les facteurs ont été choisis après identification de tous les dangers associés au matériel contenant des PCB, après évaluation des conséquences en cas d'une ou de plusieurs situations dangereuses et après appréciation de la fréquence de ces dangers. Finalement, pour attribuer une classe de priorité à un appareil particulier, on s'est basé sur le risque de contamination de l'environnement et/ou de danger pour la santé humaine que constituent les PCB contenus dans cet appareil.

Nous avons évalué dans quelle mesure il y aurait lieu d'inclure dans cette analyse tout le matériel des inventaires régionaux ou d'utiliser des échantillons représentatifs des matériels, pour établir la base des diverses stratégies possibles.

On a utilisé un questionnaire pour recueillir les données nécessaires spécifiques au matériel et aux installations. Les trois exemples de questionnaire présentés à l'annexe I sont respectivement conçus pour le propriétaire/utilisateur, le fabricant et l'assureur, et illustrent bien le type de données nécessaires. Les réponses à ces questions devront être triées avant la compilation, l'entrée dans l'ordinateur et l'évaluation, afin de résoudre toute ambiguité et s'assurer qu'elles sont complètes.

Finalement, on a tenté d'identifier tous les autres facteurs qui pourraient influencer les coûts et les avantages du retrait accéléré du matériel contenant des PCB. Un certain nombre de méthodes ont été évaluées pour réduire tous les facteurs influant sur les stratégies actuelles de retrait en une seule mesure, soit le coût exprimé en dollars.

RÉSULTATS

Avant d'élaborer une stratégie de retrait accéléré du matériel contenant des PCB en usage au Canada, il faudra analyser et comparer plusieurs scénarios. Afin d'assurer une base uniforme pour les analyses, nous avons défini certains termes au tableau 1.

4.1 Classes de priorité et facteurs de répartition

Pour élaborer et évaluer diverses stratégies de retrait accéléré, il faut classer le matériel par ordre de priorité. Pour être efficace, la classification doit être basée sur des données qu'on peut obtenir ou estimer facilement. Il est possible d'obtenir des données qui nous permettront d'estimer la fréquence et l'importance des déversements ou des fuites de liquide renfermant des PCB. Ces données permettront à leur tour d'estimer le nombre de personnes qui pourraient être affectées par ces déversements et d'évaluer l'importance de la contamination environnementale. La classification devrait tenir compte de facteurs relatifs au matériel, notamment l'âge des appareils, leur degré d'utilisation (surcharge fréquente, température très élevée de fonctionnement, etc.), les conditions du milieu (atmosphère poussiéreuse ou corrosive), leur emplacement (c'est-à-dire, s'il constitue un risque pour le public ou l'environnement), les mesures de précaution visant à confiner les déversements, la fréquence de fuites, et le volume de

liquide risquant d'être déversé. Finalement, une fois toutes les données en main, cette classification devrait permettre d'attribuer une classe de priorité rapidement et avec précision.

Il faut donc évaluer un réseau complexe de facteurs pour répartir le matériel dans les diverses classes de priorité. Il faut une méthode ou un moyen d'évaluer les données, de façon à attribuer sans équivoque un degré de priorité à chaque type d'appareils. Nous recommandons, plusieurs facteurs à l'appui, qu'un organigramme soit utilisé pour classer le matériel. L'attribution d'une classe de priorité serait basée sur l'évaluation indépendante des facteurs des trois sections principales de l'organigramme proposé. Ces trois sections comprennent les facteurs relatifs au matériel, les facteurs relatifs à l'exposition des humains et les facteurs relatifs au risque de contamination de l'environnement. De cette façon, chaque section est évaluée séparément, et les résultats peuvent être ensuite combinés avant l'attribution finale de la classe de priorité. Par ailleurs, cette méthode est compatible avec la saisie des données par questionnaire ou par formulaire d'inspection, et avec l'analyse des réponses par ordinateur. On peut ainsi classer le risque réel ou prévu pour les humains ou l'environnement; on obtient ainsi une classification assez particulière vu le grand nombre de variables. Finalement, cette méthode est aussi compatible avec la méthode d'évaluation des risques mentionnée ci-dessus. Dans les pages suivantes, nous préciserons d'autres raisons qui nous ont motivés à recommander l'utilisation de cet organigramme.

TABLEAU 1 DÉFINITION DES TERMES AYANT SERVI À ÉTABLIR LES CLASSES DE PRIORITÉ

Terme	Définition
Chlorobiphényle, Polychlorobiphényle ou PCB	Groupe de substances inertes dont la formule générale est $C_{12}H_{10-x}Cl_x$, où x est supérieur à 2.
Askarel	Générique souvent appliqué au liquide diélectrique contenant approximativement 60 p. cent de PCB et 40 p. cent de tri/tétrachlorobenzène; employé dans les transformateurs, les électro-aimants et autre matériel électrique.
Transformateur à PCB	Transformateur rempli d'askarel.
Condensateur à PCB	Condensateur contenant au moins 1,36 kg de PCB.
Fuite légère	Suintement; aucun écoulement sur l'appareil
Fuite moyenne	Toute fuite de liquide diélectrique entraînant un écoulement sur la surface de l'appareil.

Rupture	Fuite d'un volume suffisant pour provoquer une panne.
Déversement de PCB	Perte d'une quantité suffisante pour contaminer le sol ou la surface avec au moins 50 ppm de PCB, ou tout déversement de liquide contenant des PCB dans l'eau ou dans les endroits où l'on traite des aliments ou des fourrages. Cette définition comprend aussi les PCB déversés à la suite de fuites, d'incendies, d'explosions ou de tout autre accident où il y a fuite.
Danger	Source ou événement susceptible de libérer des PCB dans l'environnement et de compromettre la santé des humains ou la qualité de l'environnement.
Risque	Détermination de l'importance du danger en fonction de sa probabilité et de la gravité de ses conséquences sur la santé des humains et sur l'état de l'environnement.

4.1.1 Structure de l'organigramme permettant de déterminer le déversement. Les stocks régionaux permettent d'établir une structure préliminaire pour classer le matériel par ordre de priorité. Les données pertinentes sont résumées au tableau II. Les différents types de matériel qui contiennent des liquides renferment des PCB au Canada comprennent notamment les condensateurs, les électro-aimants, les systèmes échangeurs de chaleur, les systèmes hydrauliques, les transformateurs et les appareils à vide; de plus, les liquides à éliminer peuvent contenir des PCB. Il y aussi deux autres catégories non précisées, "autres" et "en usage", qui correspondent au matériel pouvant être utilisé mais qui ne l'est pas. Au tableau II, la classification "autres" comprend tout le matériel, sauf les transformateurs, les condensateurs et les liquides à éliminer. En 1982, les stocks régionaux comptaient approximativement 203 000 appareils, contenant en tout 17,2 millions de kologrammes de PCB. Ce sont les transformateurs qui contiennent le plus de PCB, soit 13,5 millions de kilogrammes (78,4 p. cent) répartis dans 10 858 appareils. Le stock compte 192 466 condensateurs qui, selon les prévisions, contiennent environ 2,6 millions de kilogrammes (14,9 p. cent) de liquide renfermant des PCB. Approximativement 938 appareils sont classés dans la catégorie "autres" ils contiennent environ 210 000 kg de PCB. Actuellement, 926 000 kilogrammes de PCB sont en passe d'être éliminés. Il y aurait donc quatre catégories bien distinctes de matériel renfermant des PCB. Trois de ces catégories, les transformateurs,

condensateurs et autres, sont directement concernées par le retrait accéléré. La quatrième catégorie, celle des liquides à éliminer, n'est influencée que d'une manière indirecte. Ce sujet sera discuté de manière plus approfondie ci-après.

Dans la deuxième moitié du tableau II, on a réparti le matériel contenant des PCB dans 15 secteurs industriels. Soixante-quinze pour cent des stocks régionaux de PCB se retrouvent dans cinq secteurs industriels. On en trouve 11 p. cent dans deux autres secteurs. Ainsi, il faudrait donc classer le matériel contenant des PCB selon l'emploi et le secteur industriel au tout début du processus de classification.

Les caractéristiques du matériel du tableau II, sauf celui destiné à l'élimination, soit les transformateurs, les condensateurs et autres, doivent entrer en ligne de compte au moment de la classification. Ces caractéristiques sont résumés au tableau III.

Dans le cas du matériel électrique renfermant des PCB, l'organigramme sert de base pour attribuer au matériel un degré de risque. Cette situation ne se présentera normalement qu'en cas d'accident. Par conséquent, l'évaluation du matériel doit tenir compte des facteurs qui pourraient accroître la fréquence des déversements accidentels.

TABLE II SUMMARY OF NATIONAL INVENTORY OF PCB EQUIPMENT, 1982

	Number of Units	Quantity of PCBs (kg)	Percent of Volume
TYPE OF EQUIPMENT			
Transformers	10 858	13 471 000	78,4
Capacitors	192 466	2 565 000	14,9
Other*	138	209 000	1,2
Fluid awaiting disposal	-	926 000	5,4
INDUSTRY SECTOR			
Utility	-	4 139 000	25,7
Forest products/ pulp and paper	-	2 729 000	16,9
Mining/smelting	-	1 854 000	11,5
Other	-	1 710 000	10,6
Iron/steel	-	1 606 000	10,0
Government installations	-	1 073 000	6,7
Hospitals/schools	-	877 400	5,4
Metal refining	-	514 300	3,2
Electrical	-	332 800	2,1
Food/beverage	-	290 900	1,8
Cement	-	279 700	1,7
Chemical manufacture	-	267 000	1,6
Textile	-	225 800	1,4
Rubber	-	127 600	0,8
Petroleum	-	92 200	0,6

* Other includes: electromagnets, heat transfer equipment, hydraulic systems, vacuum equipment and use.

accidental conditions. Consequently, the assessment of equipment should be heavily weighted to factors which may lead to an increased frequency of accidental release of fluid.

(670)

TABLEAU II RÉSUMÉ DES STOCKS NATIONAUX DE MATÉRIEL CONTENANT DES PCB, 1982

	Nombre d'appareils	Quantité de PCB (kg)	Pourcentage du volume
TYPE DE MATÉRIEL			
Transformateur			
Condensateurs			
Autres*			
Liquides à éliminer			
SECTEUR INDUSTRIEL			
Services publics			
Produits forestiers/ pâte à papier			
Exploitation minière/ fusion réductrice			
Autres			
Fer/acier			
Installations gouvernementales			
Hôpitaux/écoles			
Affinage des métaux			
Industrie électrique			

Aliments/boissons

Béton

Fabrication de produits chimiques

Textile

Caoutchouc

Pétrole

---

* La catégorie "autres" comprend les électro-aimants, le matériel échangeur de chaleur, les systèmes hydrauliques, le matériel à vide et leurs utilisations.

TABLEAU III CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPALES CATÉGORIES

Catégorie	Caractéristiques
Transformateur	- Volume important de PCB - Appareil généralement de taille importante - Ailettes de refroidissement, jauges, valves, etc. font saillie et risquent d'être percées, de se rompre ou de se briser. - Les bagues, les joints d'étanchéité et les autres joints externes constituent des sources de fuites potentielles. - passage de courants intenses, en particulier lors du démarrage des gros moteurs - Sujets à des étincelles internes et à des contraintes localisées d'origine thermique
Condensateur	- Appareil étanche - Volume (relativement) faible de PCB

	- Susceptible d'exploser. - Ne peut être réparé en cas de panne ou de fuite.
Autres	
Matériel échangeur de chaleur	- Liquide soumis à des contraintes importantes, d'origine thermique - Radiateurs minces, pouvant être percés facilement. - Faible volume de PCB par appareil - Formation éventuelle de sous-produits toxiques en cas d'exposition prolongée à des température élevées.
Électro-aimants	- Volume important de PCB - Ailettes de refroidissement, jauges, valves, etc. risquent de percer ou de se rompre, particulièrement à proximité des aimants.
Matériel hydraulique	- Volume important de PCB dans les appareils - Les PCB doivent être retenus par des joints d'étanchéité.

- Risque d'explosion et de dispersion de PCB dans un grand rayon.
- Probabilité de fuite de débit élevé (souvent en l'absence de mesures adéquates de confinement)

Matériel à vide

- Faible volume de PCB.
- Produit une pression intérieure à la pression atmosphérique.
- Risques de fuite comme le matériel hydraulique.

Nous recommandons la classification du matériel présentée à la figure 1. Dans cette classification, les quatre catégories constituent la répartition initiale et la plus générale. Le matériel entrant dans la catégorie à éliminer ne sera plus considéré par la suite et ne sera pas réparti dans une classe de priorité. Le matériel entrant dans chacune des trois autres catégories sera réparti suivant le DEGRÉ D'UTILISATION.

Le secteur DEGRÉ D'UTILISATION a été séparé en trois catégories selon le degré général d'utilisation du matériel électrique. La ventilation du secteur industriel des stocks régionaux comporte ces trois catégories, comme l'indique le tableau IV. Cette division permettra d'envisager la possibilité d'établir des stratégies séparées suivant les caractéristiques du matériel et les secteurs de l'industrie qui l'utilisent.

Dans la catégorie "utilisation intense", on prévoit le démarrage fréquent de gros moteurs et des surtensions brusques. Dans les catégories "utilisation moyenne" et "utilisation légère", le matériel sera moins surchagé et les surtensions seront moins fréquentes.

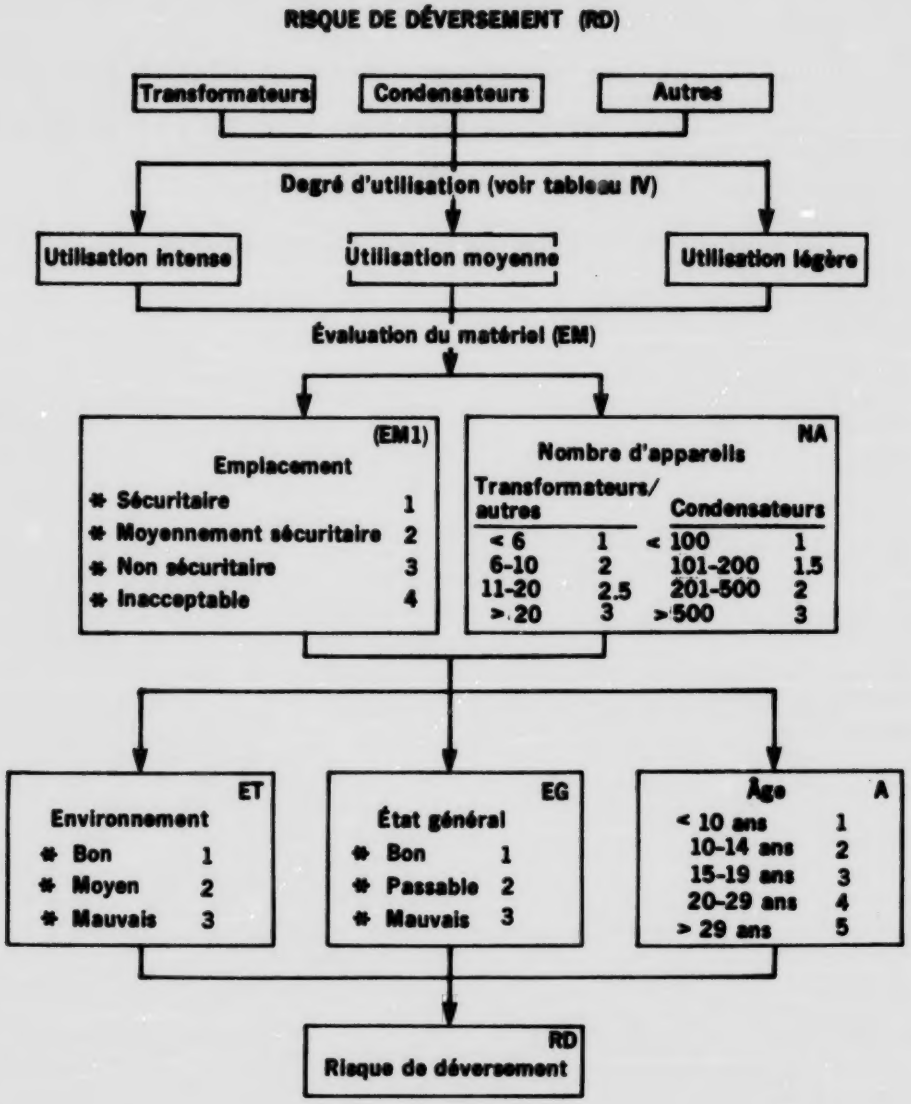
Le niveau "ÉVALUATION DU MATÉRIEL" permet de déterminer la probabilité de déversement de PCB. Ce niveau comprend l'évaluation de facteurs relatifs au nombre d'appareils, à leur emplacement et à leur âge, à l'environnement dans lequel le matériel est utilisé et à son état général.

Ce niveau comporte aussi une case spéciale pour le matériel qui, selon Environnement Canada, pose un risque de contamination inacceptable en cas d'accident. Le matériel situé dans les zones où il y a risque de contamination directe de nourriture, d'aliments pour bétail, de boissons et de produits destinés à la consommation humaine tombe dans cette catégorie. Le propriétaire devra enlever le matériel de cet endroit s'il veut continuer à s'en servir, sinon il devra cesser de s'en servir immédiatement.

Les divers éléments de cette section présentés à la figure 1 sont traités en détail ci-après.

4.1.1.1 Secteur industriel. Le SECTEUR DEGRÉ D'UTILISATION a été divisé en trois catégories, comme l'indique la figure 1. Chaque type de matériel des niveaux supérieurs entre dans l'une des catégories suivant le degré d'utilisation prévu dans le

secteur industriel en question. Les degrés d'utilisation, intense, moyenne et légère, sont décrits au tableau IV. Nous prévoyons des exceptions dans la classification du matériel suivant ces désignations, et il pourra s'avérer nécessaire de faire preuve de souplesse et de tenir compte des aspects techniques dans certains cas pour attribuer une classe appropriée.



Classement: RD = (NA × EM1) × (ET + EG + A)

FIGURE 1 ORGANIGRAMME PERMETTANT DE DÉTERMINER LE RISQUE DE DÉVERSEMENT

TABLEAU IV DEGRÉ D'UTILISATION EN FONCTION DU SECTEUR INDUSTRIEL*

Degré d'utilisation	Secteur industriel
Utilisation légère	Aliments et boissons
	Hôpitaux et écoles
	Établissements gouvernementaux
	Textiles
Utilisation moyenne	Fabrication de matériel électrique
	Établissements gouvernementaux
	Fabrication du caoutchouc
	Textiles
	Services publics
	Autres
Utilisation intense	Béton
	Fabrication de produits chimiques

Produits forestiers/Pâte à papier
Exploitation minière et fusion réductrice
Raffinage du pétrole
Affinage du métal
Fer et acier

---

* Si un secteur industriel apparaît dans plus d'une catégorie, le degré d'utilisation peut varier selon l'application.

4.1.1.2 Évaluation du matériel

(i) Emplacement du matériel (EM1) et nombre d'appareils (NA)

L'emplacement du matériel contenant des PCB et le nombre d'appareils jouent un rôle important dans l'évaluation des risques de déversement. La qualité de l'emplacement est évaluée suivant trois niveaux: sécuritaire, moyennement sécuritaire et non sécuritaire.

Des exemples de chacune des catégories de matériel ainsi que leurs caractéristiques sont donnés ci-après pour un emplacement à l'intérieur ou à l'extérieur.

Emplacements à l'intérieur

Le matériel situé à l'intérieur se trouve principalement dans trois zones principales de l'édifice, soit l'abri blindé, les pièces abritant des appareils électriques et la zone de fabrication. Chacun de ces emplacements a été qualifié de sécuritaire (abri blindé), moyennement sécuritaire (pièce pour appareils électriques) et dangereux (zone de fabrication).

Abris blindés

Les abris blindés ont souvent été construits pour abriter des appareils électriques contenant des PCB. La plupart du temps, ils serviront à abriter des transformateurs, mais aussi à l'occasion, des banques importantes de condensateurs.

Voici les principales caractéristiques des abris blindés:

- Absence de drains (les drains des abris blindés abritent des appareils contenant des PCB doivent être bouchés).
- Accès interdit, sauf pour le personnel autorisé.
- Ventilation habituellement vers l'extérieur.
- Entrée souvent verrouillée.

Ces caractéristiques font des abris blindés l'un des endroits les plus sûrs pour le stockage des liquides contenant des

PCB en cas de déversement.

Pièces abritant des appareils électriques

Les pièces abritant des appareils électriques sont souvent utilisées pour stocker plusieurs types de matériel électrique, comme les commutateurs, les barres omnibus, les pupitres de commande, etc., en plus des transformateurs et des condensateurs. Comme un plus grand nombre de personnes non spécialisées y ont accès, le risque de contact avec les liquides provenant du matériel renfermant des PCB est plus élevé. Voici les principales caractéristiques des pièces où se trouvent des appareils électriques:

- Accès limité au personnel autorisé.
- Présence de divers appareils dont certains ne contiennent pas de PCB.
- Pièces abritant des appareils électriques probablement munies de drains conduisant à un égout pluvial.
- Bonne ventilation vers l'extérieur, en général.

Ces caractéristiques font de ces pièces un endroit assez sécuritaire pour ce qui est de la prévention d'une exposition à des liquides contenant des PCB, en cas de déversement ou de fuite. Ces endroits ne sont toutefois pas aussi sûrs que les abris blindés.

Zone de fabrication

Troisièmement, on peut aussi trouver du matériel renfermant des PCB dans la zone de fabrication. C'est l'endroit où le risque de déversement accidentel et de contamination du matériel, du personnel et des produits est le plus élevé. Voici certains facteurs dont il faut tenir compte lors de l'évaluation du matériel et du choix de son emplacement:

- protection du matériel par une clôture, ou une enceinte grillagée ou par un autre dispositif de protection;
- accessibilité pour le personnel préposé à la fabrication;
- emplacement par rapport aux activités liées à la fabrication (par exemple, dans un coin ou empiétant sur les voies prévues pour le déplacement de pièces de matériel mobiles);
- risque qu'un liquide renfermant des PCB et déversé accidentellement atteigne les drains et les égouts de l'usine; et
- le risque de contamination du matériel, du personnel ou des produits à partir de fuites accidentelles dans la zone de fabrication.

Ces caractéristiques font de la zone de fabrication l'une des zones les moins sécuritaires pour ce qui est du confinement des produits déversés; de plus, cette zone présente le risque le plus élevé d'accidents vu la grande activité qui y règne.

Emplacements à l'extérieur

Les caractéristiques de chaque type d'emplacement sont

données ci-après, elles devraient faciliter le classement du matériel.

Les sous-stations ou les stations électriques situées à l'intérieur de limites de l'usine sont considérées comme étant dans un endroit sécuritaire. On devrait prévoir pour celles-ci les mesures de sécurité et les mesures de confinement que voici:

- Zone clôturée et verrouillée.
- En présence d'une base en béton, endiguer et prévoir une protection contre les précipitations.
- En l'absence d'une base en béton, placer sous le gravier des tapis et/ou des sols absorbants.
- Écoulement des eaux superficielles et des eaux de précipitation vers un bassin ou un étang de retenue avant rejet dans les égouts pluviaux.

On rencontre ce type d'installation, à quelques variantes près, dans de nombreuses usines au Canada.

Comme exemple d'emplacements à l'extérieur qui sont moyennement sécuritaires, citons les sous-stations clôturées qu'on trouve près des édifices publics ou les sous-stations non clôturées dans les usines. Voici certaines caractéristiques d'um emplacement moyennement sécuritaire:

- Accessibilité par les véhicules et au matériel mobile.
- Inspections moins fréquentes que dans les endroits sécuritaires.
- Mesures de confinement moins sévères que dans les emplacements sécuritaires.
- Absence de bassins de retenue ou de décantation des eaux de ruissellement.

Ce type d'emplacement est très courant au Canada.

Les condensateurs et/ou les transformateurs situés dans les zones résidentielles, souvent montés sur les poteaux ne sont pas sécuritaires. Ces endroits sont caractérisés par les aspects suivants:

- Accessibilité par un grand nombre de personnes.
- Ignorance des dangers que présentent les PCB chez les personnes risquant d'entrer en contact avec le liquide déversé.
- Détection de fuites seulement lorsqu'il y a panne.
- Absence d'un plan de confinement ou d'un plan d'intervention en cas de déversement.

Seuls les ingénieurs pourront classer le matériel de façon appropriée.

À la case emplacement, l'une des branches représente un risque inacceptable. Toute pièce d'équipement renfermant des PCB et située dans une zone où il y a danger de contamination directe de nourriture, de boissons ou de produits consommés par des humains (par exemple zones de fabrication, de traitement, d'emballage; etc.) tombe automatiquement dans cette catégorie. Deux solutions s'offrent aux propriétaires de la pièce d'équipement en question: il peut l'éliminer ou l'isoler des zones de préparation des produits ou la retirer immédiatement et la remplacer par une pièce d'équipement ne contenant pas de PCB.

(ii) Environnement de travail (ET)

L'environnement où se trouve le matériel peut influencer considérablement sa durée de vie. Les conditions varieront suivant qu'il se trouve à l'extérieur ou à l'intérieur, comme on le décrit ci-après. On considèrera que le matériel est bien situé s'il répond à la plupart des critères suivants:

- Atmosphère non corrosive (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Peu ou pas de poussière (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Température modérée (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Charge constante à une valeur inférieure à la valeur nominale (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Protection contre les intempéries (à l'extérieur).

Tout matériel se trouvant dans un tel environnement est considéré comme ayant un bon environnement de travail et durera longtemps.

Voici la description d'un environnement moyen:

- Présence possible dans l'atmosphère de gaz ou de particules moyennement corrosives (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Présence possible de poussières dans l'atmosphère (à l'intérieur).
- Fluctuations importantes et subites de la température extérieure (à l'extérieur).
- Mauvaise ventilation ou mauvaise capacité de refroidissement (à l'intérieur).
- Fluctuations régulières de la charge, y compris des surtensions provoquée par le démarrage de gros moteurs (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Autres conditions qui imposent des contraintes modérées au matériel.

En présence d'au moins une de ces conditions, l'environnement est un environnement de catégorie moyenne. Voici la description d'un mauvais environnement:

- Présence de gaz corrosif et d'une atmosphère humide (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Présence de beaucoup de poussière dans l'atmosphère (à l'intérieur et à l'extérieur).
- Température très élevée (à l'intérieur).
- Fluctuations très importantes de la température, dépassant la valeur nominale.
- Fluctuations quotidiennes importantes de la charge.
- Mauvaise ventilation (à l'intérieur).
- Autres conditions qui créent un environnement défavorable.

En présence d'au moins une de ces conditions, l'environnement ne convient pas à l'évaluation du matériel.

iii) État général (EG)

L'état général et les données sur les révisions et l'entretien permettent d'évaluer le matériel. Encore une fois, on a
18 - utilisé trois catégories à la figure 1, soit bon, moyen et mauvais. Le classement dans chacune de ces catégories se fonde sur les aspects suivants.

Dans le cas du matériel en excellent état, il y a vraisemblablement eu:

- révision et entretien réguliers
- utilisation de façon modérée à légère
- inspections fréquentes; et
- absence de panne ou de réparation importante.

Dans le cas du matériel considéré comme étant en bon état, il y a vraisemblablement eu:

- révision et entretien peu fréquents;
- utilisation de façon modérée à intense;
- absence d'un programme d'inspections régulières;
- absence de pannes ou de réparation importante; et
- possibilité de réparations mineures.

Dans le cas du matériel considéré comme étant en mauvais état, il y a vraisemblablement eu:

- réparations et pannes importantes; et
- révision et entretien aléatoires.

(iv) Âge (A)

À la figure 1, on se base sur l'âge de l'équipement en 1982. On le détermine à partir de la date de fabrication inscrite sur la plaque d'identification. Dans le cas de condensateurs ou d'appareils sans plaque d'identification, la date d'achat (de l'appareil neuf) servira de référence. L'âge des

condensateurs de remplacement sera calculé à partir de la date d'entrée en service ou de la date d'achat.

4.1.2 Organigramme permettant de déterminer le risque d'exposition des humains aux PCB.

On a établi un organigramme pour évaluer le risque d'exposition des humains aux PCB.

La figure 2 illustre plusieurs catégories à partir desquelles on peut accumuler des données assez facilement afin d'estimer ce risque.

(i) Mesures de confinement (MC)

Les "mesures de confinement" correspondent à un certain nombre de facteurs qui diminueront le risque pour les humains ou pour l'environnement en cas de déversement de PCB. La cote sera la plus faible si toutes les précautions sont prises, et elle sera maximale si on n'en prend aucune.

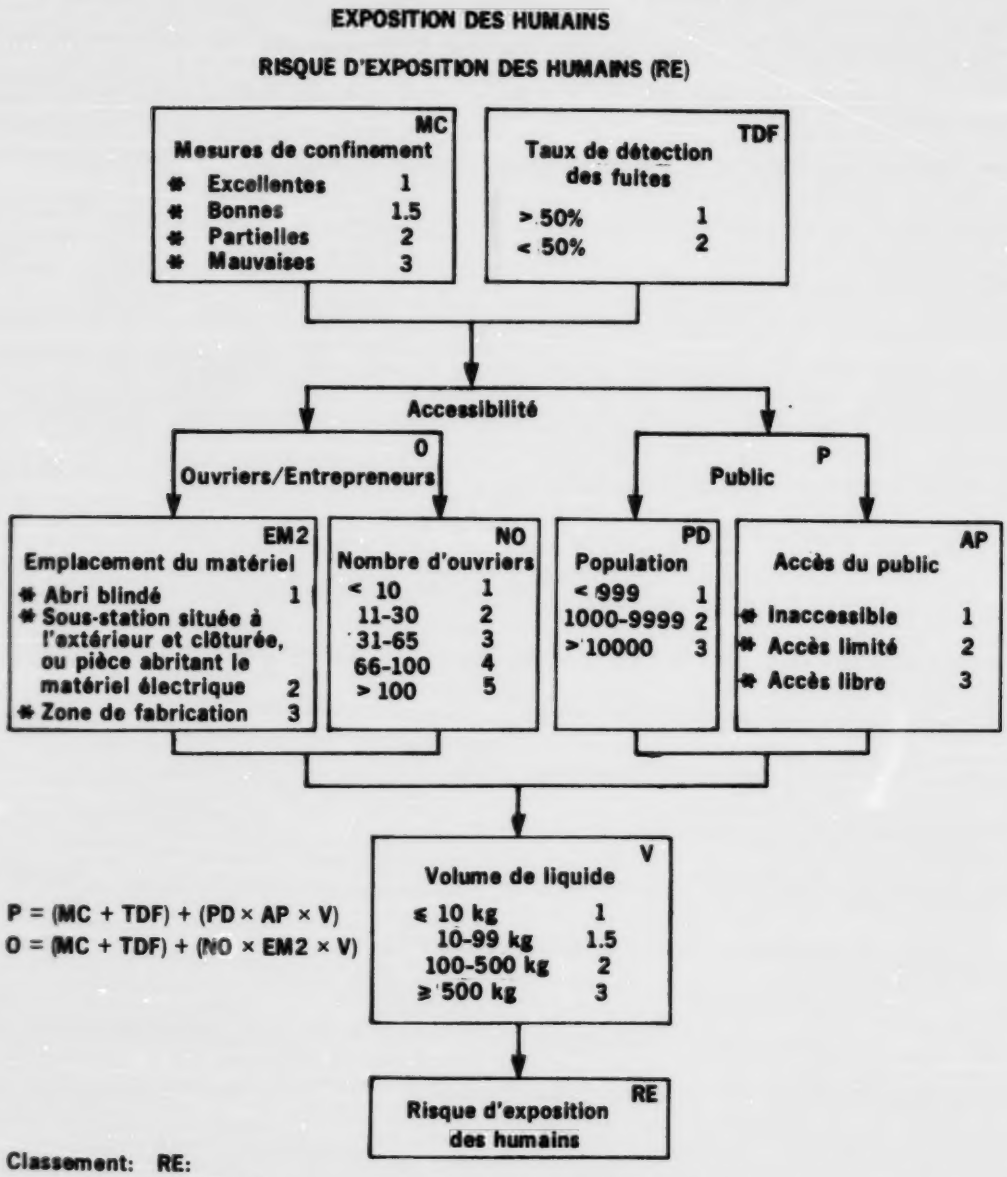


FIGURE 2 ORGANIGRAMME PERMETTANT D'ÉVALUER LE RISQUE D'EXPOSITION DES HUMAINS À LA SUITE D'UNE FUITE DE PCB.

Les cotes varireront de 3 à 1.

Les mesures de confinement permettent d'évaluer les facteurs dont il faut tenir compte en cas de déversement accidentel de liquides renfermant des PCB. Les situations qui répondent aux critères suivants seront considérées comme des exemples d'une bonne préparation en prévision d'un déversement. Si les précautions suivantes étaient suivies, on obtiendrait une cote "excellent".

- Endiguement, plateau de récupération ou autres dispositifs.
- Mesures de prévention assurant que les liquides contenant des PCB ne pénètrent pas dans les égouts pluviaux, les égouts ou les eaux de ruissellement.
- Présence d'un personnel spécialisé pour nettoyer les déversements.
- Vêtements et matériel de protection destinés au personnel préposé au nettoyage des déversements.
- Plan d'intervention en cas d'un déversement accidentel de liquides contenant des PCB.
- Matériel et produit nécessaires pour stocker les liquides contenant des PCB et les déchets solides produits par un déversement.

La cote "bonne" sera attribuée si tous les critères susmentionnés sont respectés sauf l'un des suivants:

- Vêtements de protection.
- Plans d'intervention en cas d'urgence.
- Présence d'installations de stockage.

Le degré minimal de préparation permettant d'obtenir la cote "partielle" nécessite la prévision de mesures d'endiguement et de mesures visant à empêcher l'introduction de PCB dans les égouts pluviaux, etc. et la présence d'un personnel spécialisé qui interviendrait en cas d'urgence. Si les mesures de préparation ne répondent pas aux critères correspondant au confinement partiel, la cote "mauvaise" sera attribuée.

(ii) Taux de détection des fuites (TDF)

Le "taux de détection des fuites" permet de mesurer la vitesse avec laquelle on peut déceler des fuites dans le matériel contenant des PCB avant qu'il n'y ait panne. S'il est impossible de se procurer des données au Canada, utiliser alors celles du rapport de l'Edison Electric (1982)[6].

Le niveau supérieur de la figure 2 indique deux segments de population qu'on peut facilement séparer, soit le public (P) et les ouvriers ou les entrepreneurs (O). Cette séparation était nécessaire pour souligner les conséquences différentes d'une exposition de ces deux catégories de population. En effet, si le public est accidentellement exposé aux PCB, un très grand nombre d'individus seront touchés. Le public ignore les risques que comporte une exposition aux PCB et il est incapable de les reconnaître ou de les manipuler convenablement.

Par ailleurs, les ouvriers doivent connaître les mesures à prendre en cas de déversement; de plus, il doivent disposer des vêtements et du matériel de protection nécessaires lorsqu'ils travaillent en présence de PCB. L'importance des risques pour le public a été modifiée en conséquence.

L'analyse permettant d'évaluer le risque d'exposition des humains se fait de la même façon pour les deux types de populations. La base de données peut différer et les cotes employées pour attribuer les classes de priorité doivent refléter les conséquences plus graves de l'exposition du grand public. L'anlayse de l'exposition du public sera traitée en premier.

La probabilité d'exposition est évaluée dans les catégories population (P) et Accès du public (AP). Cette dernière catégorie est facile à évaluer. Si l'accès direct au matériel ou à la zone qui pourrait être contaminée par des PCB n'est pas limité, on attribue la cote "accès libre". Si l'accès au matériel est limité par une clôture ou par les limites de l'usine, la cote "accès limité" peut être atrribuée. Si le matériel est situé dans une enceinte verrouillée ou à l'intérieur d'un édifice ou à tout autre endroit inaccessible au public, on attribue alors la cote "inaccessible". En regroupant sous la rubrique "accès du public" les catégories "population" et "accès", on peut estimer le risque d'exposition du grand public aux liquides renfermant des PCB.

Le troisième niveau, volume de liquide (V) permet d'estimer l'importance de l'exposition.

Pour évaluer le risque d'exposition du public aux PCB, il faut ser procurer les renseignements suivants :

- évaluation de l'accessibilité du matériel pour le public, y compris des indications déterminant s'il s'agit d'une zone clôturée, d'une zone interdite ou d'une zone dont l'accès n'est pas limité et où il n'existe aucun panneau d'avertissement.
- description de l'utilisation des appareils électriques avec des indications précisant s'il s'agit de sous-stations, de poteaux, d'abris blindés, etc.
- évaluation du volume moyen de PCB contenu.

On ne connaît pas pour le moment la proportion de données dont on disposera pour effectuer l'analyse. Afin d'évaluer le nombre d'individus qui risquent d'être exposés à un déversement éventuel, il faut répondre aux questions suivantes :

- combien d'individus pourraient être affectés?
- a quelle fréquence le public entrera-t-il en contact avec le matériel et ce, pour chaque source d'exposition?

- Dans le cas de contamination possible d'un produit, quel est le nombre d'appareils touchés par semaine ou par mois (y compris les déchets récupérables)?
- Quel est le nombre d'individus qui pourraient y être exposés suivant le type de produit?
- Quel volume de liquide renfermant des PCB peut s'échapper du matériel en question?

Finalement, pour évaluer le nombre d'individus ou la fréquence d'exposition dépassant le niveau recommandé il faut faire preuve de discernement sur le plan technique. L'analyse des données compilées ci-dessus sera utilisée pour attribuer une cote de priorité.

L'évaluation des risques d'exposition des employés ou des entrepreneurs se fonde sur les mêmes paramètres que pour le public. Par exemple, l'accessibilité est déterminée par le Nombre d'ouvriers (NO) et l'Emplacement du matériel (EM2).

Afin d'estimer le nombre d'individus pouvant être exposés, il faut connaître le nombre d'ouvriers autorisés à s'approcher du matériel. Si ce matériel est situé dans une zone de fabrication, tout le personnel autorisé à se trouver dans cette zone doit être compté dans l'évaluation.

L'évaluation des risques d'exposition des humains se calcule facilement à l'aide des cotes établies ci-dessous. On trouvera plus loin une façon d'évaluer les cotes attribuées.

4.1.3 ORGANIGRAMME PERMETTANT D'ÉVALUER LES RISQUES DE CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT. La figure 3 illustre la manière d'évaluer le risque de contamination de l'environnement à la suite d'un déversement de PCB. Il faudra répondre à plusieurs questions pour pouvoir déterminer ce risque :

1. Quels sont les effets néfastes des PCB sur chaque type d'environnement? (Cette évaluation devra être limitée aux effets primaires, c'est-à-dire les effets qui proviennent directement d'un déversement de PCB, sans passer par l'intermédiaire d'un autre environnement.)
2. Est-il possible d'estimer la fréquence à laquelle les déversements de PCB toucheront l'environnement terrestre ?... l'environnement aquatique?
3. Est-il possible d'établir une corrélation entre l'importance du déversement et l'étendue de ses conséquences?
4. Est-il possible d'estimer l'influence d'un déversement de PCB sur une région?

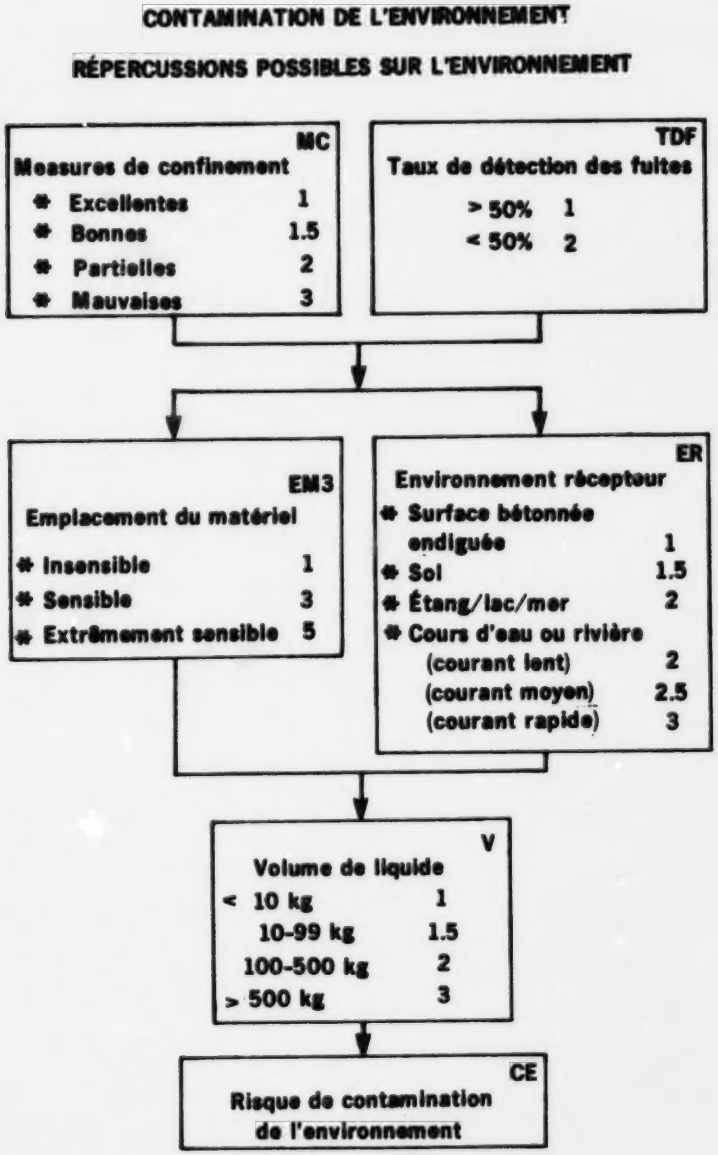


FIGURE 3 ORGANIGRAMME PERMETTANT D'ÉVALUER LE RISQUE DE CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT À LA SUITE D'UN DEVERSEMENT DE PCB.

5. Est-il possible de prévoir les conséquences d'un déversement de PCB sur l'environnement?

Les éléments de la figure 3 servent de cadre pour répondre à ces questions sans reprendre l'évaluation pour chaque type de matériel. Les données nécessaires et les sources de données sont présentées ci-après.

Le risque de contamination de l'environnement par libération accidentelle de liquides renfermant des PCB peut être évalué comme à la figure 3. Le risque qui menace l'environnement récepteur est évalué à l'aide des catégories "Emplacement du matériel (EM3), Nombre d'appareils (NA), Mesures de confinement (MC), Taux de détection des fuites (TDF) et le Volume de liquide confiné (V).

La catégorie "Emplacement du matériel" permet d'évaluer spécifiquement la sensibilité des environnements récepteurs aux déversements de PCB. Voici les environnements qui correspondent à chacune des classifications :

- environnements extrêmement sensibles, soit les eaux superficielles, particulièrement celles peuplées de poissons et utilisées par la faune.
- environnements sensibles, soit les égouts pluviaux les zones de ruissellement qui ne contiennent pas toujours de l'eau et où ne vivent aucun poisson ou autre animal.

- sites insensibles, soit les zones industrielles, munies de bons dispositifs de confinement et inspectées fréquemment par un personnel qualifié.

L'importance de la contamination est évaluée à l'aide du Volume et de l'Environnement récepteur (ER). Ce dernier (ER) n'est pas très différent de la catégorie "Emplacement du matériel", mais il est suffisamment général, pour qu'on puisse envisager plus d'une possibilité en cas de déversement. Les autres catégories ont déjà été traitées.

Voici les données nécessaires pour estimer la fréquence à laquelle les déversements de PCB toucheront l'environnement :

- identifier l'emplacement du matériel (zone rurale, zone urbaine, zone voisine d'un cours d'eau ou zone industrielle, etc.)
- évaluer le pourcentage de chaque type de matériel (transformateurs, condensateurs, autres) se trouvant à chacun des emplacements identifiés.
- obtenir des données sur la fréquence des déversements et sur leur détection, pour chaque type de matériel. Il faut alors déterminer la vitesse à laquelle les fuites sont détectées avant que l'appareil ne cesse de fonctionner.
- dans le cas des zones industrielles, identifier les mesures de précaution et le risque de contamination

des égouts, des drains, des déchets solides, des produits et de la zone de l'usine.

Voici les données nécessaires pour établir une corrélation entre l'importance du déversement et l'étendue de la zone touchée et l'importance des répercussions néfastes :

- si possible, environnement récepteur le plus vraisemblable, c'est-à-dire sols, étangs/lacs environnement marin/cours d'eau (pour ces derniers il est utile de connaître la vitesse moyenne du courant).
- dans le cas de déversement sur la terre ferme, identifier l'utilisation des terres et les répercussions correspondantes.
- estimer l'étendue du déversement, suivant le milieu récepteur.

Il pourrait être utile de se référer au rapport préparé par Mackay (1982) pour le compte de l'Edison Electric Institute à cette étape de la phase II.

L'évaluation des risques de contamination de l'environnement par des liquides s'écoulant d'appareils renfermant des PCB se reflètera dans les cotes obtenues après l'analyse ci-dessus. Dans les prochains paragraphes, on étudiera ces cotes et leur évaluation.

4.1.4 ATTRIBUTION D'UNE CLASSE DE PRIORITÉ

Le but du processus indiqué ci-dessus est de classer le matériel renfermant des PCB des stocks régionaux suivant la priorité de leur retrait. On évalue l'effet combiné des risques d'exposition des humains, des risques de contamination de l'environnement et des facteurs inhérents au matériel à partir de la cote de chaque organigramme obtenue à l'aide des équations 1,2 et 3 respectivement et en additionnant les valeurs obtenues pour chaque type de matériel. Ces facteurs et les équations sont résumés au tableau V.

Avec les valeurs numériques présentées aux figures 1,2 et 3, la cote pour le matériel peut varier de 263 à 15. L'attribution des classes de priorité est basée sur ces cotes. Les gammes correspondant à chaque classe de priorité sont présentées au tableau VI. Elles représentent une probabilité statistique de 25 p. cent (suivant le nombre de cotes), de 50 p. cent dans le cas d'autre matériel, pour une classe donnée. Il peut s'avérer nécessaire de modifier ces gammes après l'évaluation de la phase II. Elles sont données uniquement à titre de directives générales ou de point de départ à l'évaluation de la phase II.

TABLEAU V RÉSUMÉ DES FACTEURS UTILISÉS POUR ATTRIBUER LES CLASSES DE PRIORITÉ

RISQUE DE DÉVERSEMENT (RD) MATÉRIEL = EM1 x NA x PE (de la figure 1)			
Où	NA	=	nombre d'appareils
	PE	=	paramètres inhérents au matériel
et	PE	=	A + ET + EG
Où	A	=	âge du matériel
	ET	=	environnement de travail
	EG	=	état général
EXPOSITION DES HUMAINS = 2 P + O (de la figure 2)			
Où	P	=	public
	O	=	ouvriers
et	P	=	(MC - TDF) (DP x AP x V)
Où	TDF	=	taux de détection des fuites
	MC	=	mesures de confinement
	AP	=	accès du public
	DP	=	densité de population
	V	=	volume de liquide
et	O	=	(MC + TDF) + (NE x EM2 x V)
Où	MC	=	mesures de confinement
	TDS	=	taux de détection des fuites
	NE	=	nombre d'employés ayant accès au matériel
	EM2	=	emplacement du matériel
	V	=	volume de liquide

CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT (CE) = (MC + TDF) (EM3 x ER x V)

(de la figure 3)

Où TDF = taux de détection des fuites

MC = mesures de confinement

EM3 = environnement récepteur

V = volume de liquide

COTE DE PRIORITÉ = RD + EP + CE

TABLEAU VI ORDRE DE PRIORITÉ ÉTABLI D'APRÈS LES COTES

	Classe de priorité	Gamme des cotes
Transformateurs/condensateurs	1	EM1 = 4
	2	98
	3	76-97
	4	59-75
	5	58
Autres	1	EM1 - 4
	2	76
	3	76

4.2 Valeur actuelle du matériel renfermant des PCB

Pour étudier les effets du retrait accéléré du matériel renfermant des PCB, il est essentiel d'en déterminer la valeur actuelle. Cette opération fait partie de l'évaluation des facteurs économiques qui conditionnent les stratégies de retrait.

Voici les renseignements nécessaires à l'évaluation de la valeur réelle:

- date d'achat;
- investissement initial;
- coût du matériel de remplacement;
- taux d'escompte;

- valeur récupérable;
- données du registre d'utilisation et d'entretien;
- reste de la durée d'utilisation

Ces données devront être analysées et compilées suivant le matériel auquel elles se rapportent, son utilisation et l'environnement dans lequel il est utilisé. Elles devreitn être exprimées en dollars par année pour chaque catégorie.

Il faudrait aussi considérer la différence entre les coûts d'utilisation et d'entretien prévus (par année en valeur nette actuelle) du matériel renfermant des PCB et ceux du matériel de remplacement. Cette évaluation devrait porter spécialement sur les différences de fiabilité, de commodité et d'autres caractéristiques dont on ne tient pas compte dans l'évaluation des coûts. Les taxes ad valorem
- 28 - (taxes foncières) et les primes d'assurance actuelles devront être comparées à celles des nouvelles installations.

On peut déterminer combien de temps on pourra encore utiliser le matériel renfermant des PCB, à partir de données antérieures. Ces données sont liées à l'âge du matériel aux pannes et aux préparations effectuées, au dossier d'entretien, à la fréquence de remplacement, etc. Elles peuvent être obtenues auprès des propriétaires et des utilisateurs, y compris les services publics, l'industrie, les gouvernements, les divers établissements, etc. Des données techniques et statistiques concernant les spécifications, les dossiers d'utilisation, les principaux travaux d'entretien ainsi que d'autres

facteurs liés à la durée d'utilisation devront être obtenues. C'est surtout auprès des fabricants de matériel et de liquides renfermant des PCB qu'on pourra se procurer ces données.

L'évaluation de ces données doit tenir compte des aspects suivants:

- Type d'utilisation - légère, moyenne, intense. Par exemple, dans le cas de transformateurs, il faudrait comparer un appareil fonctionnant à 60 p. cent de son rendement maximal avec un minimum de fluctuation de charge (venant surtout de l'éclairage, comme c'est le cas dans les édifices commerciaux) à un appareil des services publics ou de l'industrie lourde qui subit des fluctuations importantes (de 30 à 150 p. cent de sa capacité) et qui sert à faire démarrer de gros moteurs plusieurs fois par période de 24 heures.
- Type d'environnement - propre, poussiéreux, corrosif, etc. Il peut s'agir d'un espace à l'intérieur, bien entretenu, dont l'atmosphère est contrôlée, ou d'une installation à l'extérieur dans une atmosphère corrosive, comme c'est le cas dans certains sites industriels ou dans des régions où le matériel peut être exposé aux embruns. Dans les endroits poussiéreux, il faut tenir compte du type de poussière; il peut s'agir de poussière conductrice (métaux), de poussière explosive (charbon, céréales) ou de poussière inflammable (bran de scie), etc.

- Fréquence et volume des fuites et/ou des déversements.
- Cause des fuites ou des déversements, par exemple surcharges, courts-circuits, foudre, surtension, charges d'origine magnétique et charge dues à des chocs thermiques, mauvais entretien ou inspection irrégulière, vieillissement, etc.

Dans l'évaluation des données statistiques susmentionnées, il u aura, prévoit-on, une variation importante de la durée d'utilisation du matériel d'une classe de priorité à l'autre. Cette durée pourrait en effet varier de 15-20 ans jusqu'à 60-80 ans. On prévoit que ce sont la valeur actuelle nette du matériel et sa durée de vie restante qui présenteront les fluctuations maximales. Pour obtenir plus de détails sur la durée de vie rentable du matériel renfermant
29 - des PCB, consulter les études, les rapports et les publications portant sur les caractéristiques de fonctionnement et sur la fréquence des pannes.

Il faudra tenir compte des coûts indirects associés au reste de la durée de la vie rentable du matériel renfermant des PCB, soit sa valeur nette actuelle et le coût de son remplacement. Il faudra ainsi comparer les mesures et les coûts supplémentaires du confinement et tenir compte des répercussions économiques d'un déversement accidentel de PCB, notamment:

- le coût du nettoyage;
- le coût de l'élimination des produits contaminés;

- les pertes attribuables à la contamination des installations;
- les amendes et les pénalités;
- le règlement des litiges; et
- les conséquences sur les primes d'assurance.

Ces coûts sont d'autant plus déterminants pour les classes de matériel dont le retrait est moins prioritaire. Ils jouent donc un rôle important dans l'évaluation des aspects économique des stratégies de retrait.

4.3 Considérations économiques et autres

À la section 4.1, on voit qu'il est possible de recommander des stratégies distinctes pour chaque classe de priorité dans chaque secteur industriel. Il serait donc inapproprié d'évaluer les effets économiques et les autres effets sans viser précisément une classe de priorité. En conséquence, dans les sections suivantes, chaque analyse visera une classe particulière.

4.3.1 Coûts et bénéfices. Au fins du présent rapport, les coûts sont les sommes versées directement et indirectement pour le retrait accéléré du matériel renfermant des PCB. Inversement, les bénéfices sont les gains directs et indirects associés au retrait accéléré. Cette terminologie diffère de celle utilisée par Putnam, Hayes et Bartlett Incorporated (1982) dans leur analyse du règlement de l'EPA sur les appareils électriques renfermant des PCB.

Les coûts directs comprennent uniquement les sommes versées directement pour remplacer le matériel. Ils comprennent les dépenses en capital, les coûts de la main-d'oeuvre et les frais de transport. Les dépenses en capital comprennent le coût de remplacement du matériel et des connexions auxiliaires, des fusibles et des commutateurs,
- 30 - ainsi que le coût des modifications apportées à l'édifice ou à la structure abritant le matériel, et le coût de l'élimination de ce matériel et/ou de l'installation du matériel de remplacement, y compris les frais d'ingénierie et le coût des modifications nécessaires pour respecter les codes. Le coût de la main-d'oeuvre comprend les sommes affectées à l'élimination du matériel renfermant des PCB et à l'installation des appareils de remplacement. Il comprend aussi la main-d'oeuvre et la machinerie nécessaires aux modifications structurales, à la préparation du site, à l'assemblage, à la mise en service et aux essais. Les frais de transport comprennent le coût du nouvel équipement et des liquides par tonne par km, les primes d'assurance, les frais spéciaux de chargement/déchargement et le coût des permis spéciaux nécessaires dans le cas de gros changements. Il faut choisir une année de base, de préférence 1982, pour établir ces coûts.

Les coûts indirects sont associés au remplacement du matériel renfermant des PCB sans y être directement liés. Voici ce qu'ils englobent:

- Les coûts de production, par exemple le manque à gagner attribuable à un arrêt imprévu (matériel de remplacement non disponible au moment prévu) ou à un arrêt prolongé (dans l'évaluation de ces coûts, il faut supposer que les prix sont les prix actuels sur le marché et que le taux de production est de 100 p. cent.
- Valeur en capital du matériel remplacé (qui variera suivant la durée de vie et le taux d'escompte).
- Le coût du stockage/élimination peut dépasser les coûts d'élimination par épuisement naturel. Par exemple, les installations d'élimination pourraient demander un supplément si la loi exige que l'élimination s'effectue avant une date déterminée. De plus, le coût du stockage risque de monter si le nombre d'appareils pouvant être éliminés, varie beaucoup d'un mois à l'autre.
- Variation des primes d'assurance pour les bâtiments, les structures et le matériel à la suite d'une variation du taux pour le matériel électrique de remplacement.
- Augmentation des coûts d'entretien associés au matériel de remplacement, notamment augmentation de la fréquence des inspections de routine, de l'entretien et des réparations et fréquence accrue des révisions et des réparations importantes.
- Perte au change sur la valeur des biens importés pour satisfaire au retrait accéléré, si les fabricants canadiens ne peuvent répondre à la demande.
- Manque à gagner des ouvriers de la chaîne de production à la suite d'une fermeture imprévue ou prolongée de l'usine.

- Subventions et autres mesures gouvernementales visant à encourager le retrait accéléré. Ces mesures comprendront des dégrèvements, l'amortissement accéléré du nouveau matériel, l'amortissement direct du matériel éliminé et des subventions payées directement aux employeurs dans les régions défavorisées.
- Tous les frais payables aux gouvernements, y compris l'inspection des nouvelles installations, le contrôle en vue d'assurer la conformité, l'inspection et le contrôle du stockage et de l'élimination du matériel renfermant des PCB et l'inspection des chargements expédiés à l'étranger.

L'extrême difficulté, voire l'impossibilité, d'évaluer les avantages économiques de nombreux règlements gouvernementaux est bien connue. Il semble que cette vérité s'applique aussi au retrait accéléré du matériel renfermant des PCB. Les méthodes ayant trait aux avantages sociaux intangibles découlant de l'application de ces règlements sont exposées dans les directives du Conseil du Trésor intitulées "Analyse des effets socio-économiques" (1982) qu'on traitera plus en détail ci-après. L'évaluation des stratégies de retrait compte un certain nombre d'avantages directs et indirects. Voici les avantages directs:

- responsabilité réduite du propriétaire en ce qui concerne la contamination de l'environnement par les PCB et les risques pour la santé des humains après le retrait;

- coût réduit du nettoyage, du confinement et de l'élimination des liquides déversés ou libérés;
- élimination des coûts d'entretien et des coûts d'inspection nécessaires lorsque le matériel contient des PCB, notamment les systèmes de confinement, les amendes ou les pénalités, le règlement des litiges, les honoraires d'avocats et le coût des conflits ouvriers.

Les avantages indirects comprennent:

- production et emploi accrus dans le secteur de fabrication du matériel électrique, notamment pour les fabricants de pièces, les fournisseurs et les distributeurs des produits finis; et
- emploi accrû dans le secteur de l'élimination des déchets, notamment pour ce qui est du ramassage des déchets, de leur transport et de leur incinération.

L'évaluation des bénéfices (coûts) nets associés au retrait accéléré du matériel renfermant des PCB doit se faire par rapport à un cas de base comportant l'évaluation des bénéfices (coûts) nets du retrait par épuisement naturel. En outre, la différence entre les deux cas devrait être moins prononcée au fur et à mesure que l'on
- 32 - reporte la date de mise en oeuvre du projet. Par conséquent, dans l'éventualité d'un retrait étalé sur plus de 10 ans, les effets seront

plus importants si le projet est mis en oeuvre en 1983 plutôt qu'en 1993. Il fut donc évaluer soigneusement les différentes stratégies possibles, en tenant compte de toutes les variables pertinentes.

4.3.2 Matériel de remplacement. Les données à ce sujet doivent être fournies par les fabricants dans le questionnaire portant sur la durée d'utilisation. Afin de prévoir de façon sûre la disponibilité du matériel de remplacement, il faudra obtenir les données suivantes auprès des fabricants.

- Capacité actuelle de l'usine à fabriquer des condensateurs, des transformateurs et d'autres appareils électriques.
- Nombre d'appareils fabriqués au cours des cinq dernières années.
- Temps nécessaire pour fournir de gros appareils ou pour livrer des commandes spéciales.
- Augmentation de la capacité de l'usine dans un avenir rapproché.

En analysant attentivement ces données, on pourra établir des taux de remplacement. Ces taux sont essentiels à l'établissement stratégies de retrait, spécialement si le matériel de remplacement doit être fourni par des fabricants canadiens.

4.3.3 Méthodes d'élimination techniquement applicables. Parmi les directives de la Direction du contrôle des contaminants, il y a en une qui précise que, sauf dans le cas de risques élevés pour la santé des humains, le retrait accéléré ne sera pas entrepris avant la mise sur

pied d'installations d'élimination approuvées et autorisées. Dans plusieurs régions du Canada, on a évalué plusieurs propositions visant à rendre ce projet techniquement et économiquement réalisable. La Direction de la gestion des déchets du Service de la protection de l'environnement s'occupe actuellement d'évaluer des techniques de destruction des PCB. Par conséquent, il ne sera pas nécessaire de consacrer beaucoup de temps à identifier et à évaluer la technologie d'élimination. Cependant, les données relatives aux installations proposées devront être obtenus auprès des organismes de réglementation, soit la Direction de la gestion de déchets et diver organismes provinciaux. Les données qui seront particulièrement utiles pour analyser les diverses stratégies sont résumées ci-après.

- Techniques qui seront vraisemblablement approuvées et autorisées dans un avenir rapproché.
- Emplacements les plus vraisemblables des installations d'élimination au Canada.
- Capacité probable de ces installations.

- Date la plus probable de l'approbation, de la construction et de la mise en service d'au moins une de ces installations.
- Le coût le plus probable de l'élimination des liquides renfermant des PCB. (Selon toutes probabilités, les prix actuels pourront probablement être obtenus auprès de la Direction de la gestion des déchets.)

Dans au moins une série de stratégies, on s'assurera que le retrait ne se fasse pas plus rapidement que ne le permet la capacité d'élimination du Canada. En fait, si les États-Unis ne modifient pas leur politique relative aux chargements étrangers, la capacité d'élimination pourrait constituer un facteur limitant du retrait accéléré. Finalement, toute stratégie devrait être compatible avec la capacité d'élimination et en tenir compte. Un second facteur important de l'élimination est la capacité de stockage des liquides et du matériel renfermant des PCB. Pour le moment, seules deux sociétés possèdent des installations autorisées à stocker ce type de liquides et de matériel. Ces sociétés ont exprimé le désir de construire et d'exploiter des installations d'élimination des PCB. Toute stratégie de retrait doit tenir compte de la capacité de stockage. En outre, les coûts associés à chacune d'entre elles comprennent

le coût du stockage des liquides; il faut donc tenir compte de la capacité de stockage limitée et de l'incidence des coûts et de la capacité de stockage sur le retrait accéléré.

4.3.4 Autres risques associés au retrait accéléré. On s'accorde généralement pour dire que le risque de contamination de l'environnement par les PCB ou le risque d'exposition des humains disparaissent lorsqu'on cesse d'utiliser des appareils renfermant des PCB et qu'on élimine le matériel et les liquides. Toutefois, l'élimination comporte certains risques. Il faut donc tenir compte du danger accru que présente le transport du matériel retiré. C'est pourquoi, pendant le retrait accéléré, les risques de déversement pouvant contaminer l'environnement ou mettre en danger des humains, seront plus élevés au cours du transport. Il est possible de quantifier la probabilité statistique en se basant sur les données suivantes:

- Distance séparant l'usine des installations d'élimination.
- Moyen de transport et itinéraire les plus probables (il est possible qu'il y ait plus d'un moyen de transport).
- Statistiques sur les accidents impliquant chaque moyen de transport considéré.

- Évaluation de la probabilité de déversement en cas d'accident.

Aux risques accrûs de déversement pendant le transport des PCB éliminés, s'ajoutent les risques associés au matériel et aux liquides de remplacement. Il faut donc évaluer les aspects sécurité en ce qui concerne les incendies, la toxicologie et la contamination de l'environnement pour tous les liquides de remplacement. Une fois l'analyse risques-avantages (voir ci-après) terminée, il faut envisager les risques associés aux liquides et au matériel de remplacement.

4.3.5 Analyse de l'impact socio-économique (AISE). "Le gouvernement a pour politique d'assujettir tous les nouveaux règlements importants dans les domaines de la santé, de la sécurité ou de l'équité." Le chapitre 490 du Manuel de la politique administrative du Conseil du Trésor décrit ces exigences et l'annexe E de ce chapitre décrit les méthodes à utiliser pour évaluer l'impact socio-économique. La stratégie de retrait accéléré du matériel renfermant des PCB devra être soumise à une telle analyse. Les méthodes employées pour préparer l'analyse et évaluer les résultats

dépendent des données et des renseignements disponibles et obtenues pour réaliser les travaux des sections précédentes. Il est peu probable que d'autres données soient nécessaires pour effectuer l'analyse.

D'après le chapitre 490 du manuel du Conseil du Trésor, l'analyse de l'impact socio-économique doit comprendre les effets d'allocation et les autres effets. Les effets d'allocation d'un règlement sont ceux qui touchent l'ensemble des possibilités de production et de consommation.

L'efficacité d'un règlement peut être évaluée par une AISE comparative de ce que serait l'ensemble de la production et de la consommation avec et sans la proposition.

Les avantages d'allocation sont les conséquences favorables du projet qui présentent les possibilités d'accroître la production ou la consommation, tandis que les coûts d'allocation correspondent à la perte de production ou de consommation, causée par la réalisation du projet. Les impacts autres que les effets d'allocation sont liés à la répartition du revenu, à la structure du marché, aux procédés de technologiques, à la balance des paiements et à l'inflation.

Il est facile d'obtenir des données pour établir les coûts associés au programme de retrait. Cependant, il sera difficile, voire impossible de déterminer la valeur monétaire des avantages découlant du programme. C'est pourquoi il peut s'avérer difficile d'effectuer une évaluation définitive des effets d'allocation en se servant soit de l'analyse coûts-avantages ou risques-avantages. Dans ce
- 35 - cas, il sera nécessaire d'évaluer les effets d'allocation au moyen d'une analyse de rentabilité. On peut facilement analyser les autres effets à l'aide de données provenant de Statistiques Canada et d'ailleurs.

Les répercussions nettes du programme seront déterminées par la différence entre le cas de base et le cas auquel on a appliqué la stratégie envisagée. Le cas de base correspond au retrait par épuisement naturel.

4.4 Méthodologie et mise en oeuvre

Le cadre analytique recommandé ci-haut pour évaluer la stratégie de retrait est compatible avec une méthode qui pourrait inclure tout le matériel du stock national. Il est aussi compatible avec l'analyse d'un échantillon statistiquement significatif qui est représentatif du matériel des stocks régionaux. Vu les limites temporelles de la phase II,

il ne faut pas s'attendre à obtenir des données précises et à effectuer une analyse complète pour tout le matériel du stock. C'est pourquoi nous recommandons que l'échantillon soit constitué d'un nombre d'appareils statistiquement significatif de chaque type d'appareils et représentatif de la répartition par secteur industriel. En choisissant un échantillon plus petit, il sera possible d'obtenir une série de données plus complète. En outre, l'analyse d'un moins grand nombre de données sera plus rapide et permettra d'évaluer un plus grand nombre de stratégies possibles ou de variantes des stratégies les plus prometteuses. La taille des échantillons sera déterminée par les méthodes statistiques habituelles, et cette détermination devrait constituer l'une des premières étapes de la phase II. En même temps, les données sur le stock national devront faire l'objet d'un examen visant à identifier les participants appropriés, en s'assurant que tous les secteurs de l'industrie et toutes les régions géographiques sont représentés. Il faudra établir des contacts dès le départ avec les participants potentiels, pour s'assurer de leur participation. On devra bien expliquer aux participants les exigences relatives au programme et aux données, pour que les résultats soient cohérents et précis.

Le questionnaire de l'annexe I du présent rapport devra être révisé au fur et à mesure des besoins pour s'assurer que toutes les données nécessaires seront obtenues. Il devrait être conçu de façon à assurer l'uniformité des réponses. Ces réponses seront introduites dans plusieurs bases de données très complexes. En attendant, les détails du traitement et des analyses des données devront être établis.

Nous recommandons l'établissement d'un système de gestion des données permettant de trier et d'analyser séparément les données de chaque base de données ou de les combiner et de les analyser comme si elles appartenaient à une seule base de données. Ce programme sera capable d'exécuter les opérations suivantes:

- 36 -

- Trier le matériel par classes de priorité.
- Déterminer la durée d'utilisation de chaque appareil.
- Établir la valeur nette actuelle de chaque appareil à n'importe quelle date, à partir du coût en capital et d'un taux d'escompte acceptable.
- Pour chaque stratégie envisagée, établir les coûts directs et indirects associés au retrait accéléré.
- Évaluer les coûts du transport, du stockage et de l'élimination de chaque appareil.

- Évaluer la probabilité de déversement de PCB pendant le transport ou l'élimination.
- Fournir les bases de données nécessaires à l'évaluation des incidences socio-économiques.
- Comparer les effets de chaque stratégie avec le cas de base.

De tels systèmes de gestion de données sont faciles à élaborer et à mettre en oeuvre. Ils sont extrêmement efficaces car les données ne sont introduites dans le système qu'une seule fois. On peut alors s'en servir pour effectuer de nombreuses opérations et de nombreux calculs. Comme ils sont capables de trier les données rapidement et efficacement, il est possible d'évaluer assez rapidement les répercussions de plusieurs stratégies.

Avant d'analyser les données, nous recommandons que le travail réalisé soit étudié en présence d'une autorité scientifique. Il sera alors possible de confirmer que les méthodes d'analyse établies sont acceptables et produiront des résultats utiles. Par ailleurs, le nombre et la gamme de stratégies à évaluer devront être établis en détail. Une fois que ces détails auront été fixés, les données peuvent être analysées et faire l'objet d'un rapport intérimaire. Ce

rapport permettra de sonder l'opinion publique au sujet des stratégies proposées. Une fois que les réponses auront été recueillies, on peut modifier ou réviser en conséquence les stratégies de retrait et les réévaluer. La méthodologie et la mise en oeuvre de chaque partie de la phase II est traitée de façon plus approfondie ci-après.

4.4.1 Saisie et analyse des données. Les données qu'on possède actuellement ont été étudiées de près au cours de la préparation du présent rapport. Pour élaborer des stragégies de retrait, il faudra obtenir un grand nombre de données supplémentaires, afin de faciliter les analyses nécessaires. Les besoins en données ont été identifiés dans une série de questionnaires annexés au présent rapport. On prévoit que l'information requise dans le questionnaire nº 1 sera fournie par les propriétaires/utilisateurs de matériel renfermant des PCB, afin d'établir une base de données précisant les caractéristiques de chaque type d'appareil. Les réponses aux questions permettront d'identifier le secteur industriel où l'on trouve ce type d'appareil, l'emplacement à l'intérieur de l'usine de fabrication ou de la sous-station, l'âge, le type d'environnement, l'état général, les données relatives aux déversements et le taux de remplacement ou la durée de l'utilisation.

En outre, il faudra obtenir des données pertinentes à l'évaluation du risque d'exposition des humains et du risque de contamination de l'environnement, notamment des données sur :

- l'emplacement du matériel et son accessibilité pour le grand public;
- le risque de contamination de l'environnement;
- le taux de détection des fuites avant qu'il n'y ait panne;
- et la description du milieu récepteur en cas de déversement de PCB.

Les réponses aux questionnaires n° 2 s'obtiendront auprès des fabricants et permettront d'établir la durée d'utilisation de chaque type de matériel, le rythme auquel les nouveaux appareils peuvent être fournis en cas d'une demande supérieure à la demande prévue, l'évaluation des coûts du nouveau matériel et la possibilité d'obtenir des liquides et des appareils de remplacement. Finalement, on demandera aux agents d'assurance de répondre au questionnaire n° 3 pour établir tout changement de responsabilité pour le bâtiment ou la structure apporté par le remplacement du matériel et tout changement de responsabilité en ce qui a trait au risque de contamination de l'environnement, pour obtenir des données sur les risques d'incendie, la toxicologie et les dangers environnementaux associés aux liquides de remplacement.

Les questionnaires ont été conçus de manière à assurer l'uniformité des réponses et la cohérence des données. En outre, ils visent à obtenir le plus de renseignements possibles sur chaque type de matériel. Comme l'indiquent les questionnaires, le grand nombre de données recueillies sur l'échantillon choisi nécessiteront un système de traitement.

4.4.2 Classification du matériel par ordre de priorité.

Nous avons déjà classé le matériel renfermant des PCB suivant le risque d'exposition des humains et le risque de contamination de l'environnement. Les figures 1,2 et 3 permettent d'effectuer rapidement et facilement cette classification. Vu le grand nombre d'appareils, il faudra manifestement un système perfectionné de traitement des données pour réaliser l'analyse dans des délais raisonnables. La structure de ce système de traitement devra permettre de trier suseessivement les appareils en fonction de diverses variables. L'organigramme des figures 1,2 et 3 convient particulièrement bien à cette fin. Une fois le matériel trié et coté suivant les classes de priorité, on peut en déterminer les caractéristiques qui serviront à élaborer des stratégies de retrait. Par exemple, la répartition des transformateurs dans les quatre classes de priorité

38 - recommandées peut ne pas être uniformes. En présence d'un nombre exceptionnellement élevé d'appareils dans une seule classe, on peut prolonger la période prévue pour éliminer ce type de matériel et réduire la période de retrait

des appareils des trois autres classes.

4.4.3 Durée d'utilisation rentable. Les questionnaires qui seront envoyés aux fabricants et aux propriétaires de matériel visent à obtenir des données au sujet de la durée d'utilisation rentable des appareils. On obtiendra auprès des propriétaires la durée réelle, l'espérance de vie et le taux de pannes, par secteur industriel. Dans le cas de fabricants de matériel électrique, nous prévoyons identifier l'espérance de vie prévue et établir une corrélation entre le type d'utilsation (légère, moyenne ou intense) et l'environnement. Les fabricants devront aussi fournir des données sur les coûts antérieurs du matériel renfermant des PCB, de façon à ce qu'on puisse identifier sa valeur actuelle nette. Cette valeur constituera l'un des coûts du retrait accéléré.

4.4.4 Bénéfices et coûts. Les données de base requises sur les bénéfices et les coûts associés au retrait accéléré s'obtiendront par les réponses aux questionnaires. Pour chaque stratégie à évaluer, le coût du remplacement devra être basé sur les prix en 1983. La valeur nette actuelle du matériel au moment du retrait sera estimée à partir des données fournies sur la durée d'utilisation rentable, l'âge du matériel et le coût de son emplacement pour l'année de base choisie. De la même façon, tous les coûts et bénéfices supplémentaires associés au retrait accéléré doivent être évalués en fonction de l'année de base. Finalement, tous les coûts et bénéfices intervenant au cours de la période

de retrait figureront à leur valeur actuelle calculée au moyen d'un taux de 10 p. cent. Ces coûts et bénéfices seront comparés au cas correspondant au retrait par épuisement naturel.

4.4.5 Matériel et liquides de remplacement. La capacité des fabricants canadiens à fournir du matériel de remplacement constitue un facteur limitant le retrait, si l'on prévoit réduire au minimum l'importation de matériel de remplacement. Les fabricants devront indiquer à quel rythme ils peuvent fournir le matériel de remplacement, lorsque la demande est supérieure à la demande normale. S'il est possible de réutiliser les transformateurs, il faudra en tenir compte dans l'établissement du rythme maximal de retrait. Cette analyse permettra aussi d'indiquer si la capacité à fournir certains types de matériel est limitée, par exemple les
- 39 - très gros transformateurs. On ne pourra donc identifier les contraintes imposées par le matériel et les liquides de remplacement qu'après avoir recueilli toutes les données et les avoir attentivement examinées.

4.4.6 Transport, stockage et élimination. Pour le moment, le transport du PCB ou de matériel renfermant des PCB entre le Canada et les États-Unis est interdit. Par conséquent, en première approximation, les stratégies ne doivent pas prévoir un retrait plus rapide que l'élimination possible dans les installations canadiennes. On a présenté dans plusieurs régions

du Canada des projets de construction et d'exploitation d'installation d'élimination. Il sera essentiel d'obtenir le plus de données possibles sur ces installations, notamment la capacité, la date probable de la mise en service, l'emplacement et les détails du fonctionnement, y compris la méthode utilisée pour traiter les déchets solides. Ces données peuvent être obtenues auprès de la Direction de la gestion des déchets et des gouvernements provinciaux. On prévoit que la Direction de la gestion des déchets facilitera l'acquisition des données nécessaires. En plus de la capacité d'élimination, il faudra aussi connaître la capacité de stockage sur place et la quantité de matériel et de liquides contaminés pouvant être transportée jusqu'au site d'élimination. Pour ce qui est du stockage, du transport et de l'élimination, il faut fixer un facteur limitant la vitesse d'élimination des PCB et du matériel contenant des PCB. Dans le cas des réseaux transport, il est possible d'augmenter la capacité en utilisant des modes de transport qui ne sont pas utilisés à pleine capacité. Il faudra donc établir quels réseaux seront employés et déterminer la capacité inutilisée, pour transporter le matériel et les liquides visés par le rétrait. La capacité de stockage au site d'élimination et dans les sites situés à proximité peut jouer un rôle déterminant. Il est possible que la plupart des appareils à retirer au cours d'une année donnée soient disponibles lors de la fermeture annuelle de l'usine ou

pendant les périodes d'entretien. Ces fermetures se produisent habituellement pendant l'été ou aux environs de Noël. Par conséquent, il peut être nécessaire de disposer d'importantes installations de stockage pour faire face aux fluctuations. Il faudra donc examiner soigneusement ces considérations pour envisager des stratégies réalistes.

Finalement, il est concevable lorsqu'il y aura des installations d'élimination au Canada, qu'il devienne possible, d'expédier et de recevoir des cargaisons de l'étranger. Au moins une stratégie de retrait devrait envisager cette éventualité.

4.4.7 Les liquides de remplacement et la santé, l'environnement et les risques d'incendies. Parmi les liquides qui pourraient remplacer de façon convenable les PCB, bon nombre semblent posséder de bonnes caractéristiques en ce qui concerne la santé, l'environnement et les risques
- 40 - d'incendie. En outre, ces liquides possèdent toutes les caractéristiques des liquides diélectriques. Cependant, leur durée d'utilisation expérimentale est extrêmement courte. Il est possible que des caractéristiques indésirables soient identifiées chez au moins un de ces liquides au cours du retrait accéléré des PCB. Une étude interne sur les liquides de remplacement a été effectuée indépendamment du présent projet. Le rapport qui a été rédigé par la suite sera beaucoup utilisé lors de la phase III. Le présent rapport devra être revu et mis à jour au fur et à mesure des nouvelles

informations obtenues lors de la phase III.

4.4.8 Évaluation de l'impact socio-économique. Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, il est essentiel d'évaluer l'impact socio-économique des nouveaux règlements relatifs à la santé, à la sécurité et à l'équité. L'impact socio-économique des diverses stratégies de retrait ne peut être défini avec précision que par comparaison avec le cas du retrait par épuisement naturel. Par conséquent, nous recommandons que le cas de base servant de référence à l'évaluation de l'impact socio-économique corresponde au retrait par épuisement naturel.

Tel qu'indiqué ci-dessus, les données nécessaires pour définir avec précision les bénéfices et les coûts seront obtenues à partir d'autres éléments du projet. Dans le cas des effets autres que les effets d'allocation, on obtiendra d'autres données auprès de Statistique Canada afin d'établir une évaluation raisonnable de la répartition des revenus. Les coûts et les bénéfices associés au cas de base et à chaque nouvelle stratégie de retrait qui sera envisagée peuvent être calculés facilement de la façon suivante :

- pour chaque coût ou bénéfice, calculer la valeur correspondant à l'année du retrait en appliquant un taux de 10 p. cent par année.
- pour chaque année du retrait, calculer les coûts et les bénéfices associés au retrait du matériel.

- calculer le coût total en faisant la somme des coûts annuels pour la durée du programme.

Finalement, on peut déterminer les effets socio-économiques de chaque stratégie en appliquant un modèle économétrique approprié. Nous recommandons de procéder uniquement si on estime que la structure des prix des biens produits au Canada variera beaucoup à cause de la stratégie proposée. On en prévoit pas pour le moment que le programme de retrait influe beaucoup sur la macro-économie au Canada.

- 41 - 4.4.9 Considérations régionales. La répartition du matériel renfermant des PCB au Canada varie beaucoup d'une province à l'autre. En outre, certaines régions sont plus prospères que d'autres et mieux préparées à affronter le coût élevé du retrait accéléré. Il faudra identifier les facteurs spécifiques aux régions, qui pourraient influer sur la stratégie de retrait. C'est le personnel des bureaux régionaux du Service de la protection de l'environnement qui est le mieux placé pour identifier ces facteurs dans leurs régions. L'importance de ces facteurs et leur effet sur la stratégie de retrait global doivent aussi faire l'objet de recommandations de la part des bureaux régionaux.

L'effet de ces facteurs spéciaux sur chaque stratégie de retrait doit être considéré à l'échelle nationale et régionale. Il faut évaluer les risques pour la santé humaine les risques de contamination dans l'environnement, avec et sans

ses facteurs régionaux. Dans les cas où des considérations régionales spéciales apportent des bénéfices nets, ces considérations devront être incorporées dans la stratégie de retrait.

4.4.10 Consultation avec les parties en cause. Au début de la phase II, tous les propriétaires de matériel renfermant des PCB devront être avertis de la réalisation de l'étude et de son but. Le principe devra leur être clairement expliqué et leur coopération sollicitée. Il faudra préciser les stratégies possibles, étalées par exemple sur 10, préciser 15 ou 20 ans, commenter l'opportunité du retrait accéléré et la possibilité de respecter les stratégies proposées et demander que soit dressés des plans pour le retrait du matériel renfermant des PCB. Les suggestions intéressantes devront être incorporées dans les stratégies concernées, puis devront être évaluées.

Un rapport justifiant ce programme devra être rédigé une fois que les stratégies auront été analysées et que l'une d'entre elle aura été choisie. Ce rapport devra ensuite être envoyé aux propriétaires dont on recueillera les commentaires. Il faudra fixer un délai et, au besoin, organiser une série d'audiences publiques pour discuter des réponses obtenues.

5 REFERENCES

1. Brown, D.P. and M. Jones, Draft Report. Mortality and Industrial Hygiene Study of Workers Exposed to Polychlorinated Biphenyls. 32 pp and Tables. 1981.

2. Brown, J.F., J.T. Coe and H.C. Pocock. Human Health Effects of Electrical Grade PCB's. Personal Communication, Draft Report, 25 pp.

3. Fishbein, A. et al. Clinical Findings Among PCB-Exposed Capacitor Workers. N.Y.Acad.Sci., 320, 703 (1979).

4. National Institute of Occupational Safety and Health. Criteria for a Recommended Standard...Occupational Exposure to Polychlorinated Biphenyls. Publication No. 77-225, 223 pp and References Cited Therein.

5. Noll, A. and S.K. Ng. Regulatory Impact Analysis of the Proposed Rule for PCB Containing Electrical Equipment. EPA Contract No. 68-01-5943 and 68-01-6287, 128 pp, 1982.

6. USWAG, EEI and NRECA. Drill Comments and Studies on the Use of Polychlorinated Biphenyls in Response to an Order of the U.S. Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, Volumes I-IV, 1982, and References Cited Therein.

   Volume I. Comments and Studies on the use of polychlorinated biphenyls in response to an order of the United States Court of Appeals for the District of Columbia Circuit.

   Volume II. Potential health effects in the Human from exposure to polychlorinated biphenyls and related impureties. Drill et al.

   Volume III. Report on the Study of PCBs in equipment owned by the Electric Utility Industry.

   Volume IV. Environmental pathways of polychlorinated biphenyls, Mackay, Donald.

2010

ANNEXE I

QUESTIONNAIRES N° 1,2 et 3

ANNEXE I QUESTIONNAIRES 1,2 ET 3

Les questionnaires ci-après permettent de déterminer le type d'information que peuvent fournir les propriétaires, les utilisateurs, les fabricants et les assureurs. Les renseignements demandés devraient suffire à établir la base de données nécessaire à l'évaluation et à la comparaison des diverses stratégies de retrait, ainsi qu'à la classification du matériel selon l'emploi.

Nous n'avons pas l'intention d'utiliser sous forme actuelle au cours de la phase II le questionnaire présenté en annexe. Les formulaires seront révisés au début de la phase II et modifiés de manière à être faciles à remplir. On peut choisir les participants à l'avance et chercher à obtenir leur coopération avant de leur faire parvenir le questionnaire.

QUESTIONNAIRE N° 1

DESTINÉ AUX UTILISATEURS ET AUX PROPRIÉTAIRES DE MATÉRIEL RENFERMANT DES PCB

Prière de répondre aux questions suivantes qui concernent le matériel contenant des PCB se trouvant sur votre propriété, ou dont vous avez la responsabilité.

1. Prière d'indiquer le nombre, la taille et la marque du matériel renfermant des PCB qui est en service.

1.1 Emplacement :

À l'intérieur :
- pièce abritant des appareils électriques
- sous-station à l'intérieure
- abri-blindé pour condensateur
- autre (spécifier)

À l'extérieur :
- sous-station
- sur le toit
- sur un poteau
- autre (préciser)

1.2 Type d'utilisation : (Indiquer la charge moyenne, en ampères, si elle est connue)

- gros moteurs (250 HP ou plus)
- moteurs de moins de 250 HP
- éclairage
- autre (préciser)

1.3 Environnement :

À l'intérieur : - propre
- poussiéreux
- corrosif (gaz et particules en suspension dans l'air)
- humide

1.4 Entretien à tous les

- mois
- 3 mois
- 6 mois
- 12 mois
- plus de 12 mois (préciser)

2. État du matériel :

- en service
- en attente ou en réserve
- en stockage en vue d'être éliminé

3. Âge approximatif obtenu à partir de la plaque d'identification ou de la date d'achat si acheté à l'état neuf :

- 0 à 5 ans
- 6 à 10 ans
- 11 à 15 ans
- 16 à 20 ans
- plus de 20 ans

4. Valeur approximative de la durée de vie restante :

   - 0 à 5 ans
   - 6 à 10 ans
   - 11 à 15 ans
   - 16 à 20 ans
   - plus de 20 ans

5. Si vous deviez aujourd'hui éliminer le matériel renfermant des PCB dont vous avez la responsabilité, quels seraient vos critères pour établir l'ordre de priorité :

- 47 -

   - désuétude
   - rénovation de l'usine
   - panne des appareils
   - restriction obligatoire
   - autre (préciser)

6. En vertu de la Loi sur les produits dangereux, il est maintenant interdit d'installer du matériel renfermant des PCB. Indiquer dans combien de temps vous prévoyez cesser d'utiliser du matériel contenant des PCB :

   - 0 à 5 ans
   - 6 à 10 ans
   - dans plus de 10 ans

7. Indiquer de quelle façon vous procéderiez :

   - remplacement de tout le matériel au cours d'une période fixée à l'avance
   - modification du matériel existant
   - remplacement de tout le matériel en une seule fois

8. Déversement en cours d'utilisation

8.1 Y-a-t-il déjà eu déversement accidentel de liquide renfermant des PCB au cours :

	Oui	Non
- d'une panne		
- de l'entretien		
- du stockage		
- de la manipulation ou du transport		

8.2 Quelle quantité a été déversée :

- litres
- % du volume total

8.3 Énumérer les méthodes employées pour limiter/confiner et nettoyer le déversement.

- 48 - 9. Le matériel renfermant des PCB a-t-il subi des réparations ou des révisions importantes?

10. Selon vous, dans quel état se trouvent le matériel et les liquides renfermant des PCB?

11. A-t-on prévu du matériel pour remplacer celui qui contient des PCB? Combien de temps faut-il prévoir pour le remplacement?

12. Dans quelle mesure est-il nécessaire de procéder au démontage pour éliminer le matériel renfermant des PCB :

- aucunement nécessaire
- vidange des liquides renfermant des PCB
- retrait des bornes
- retrait du conservateur d'huile
- retrait des radiateurs
- retrait des pompes
- autre (préciser)

13. Faudra-t-il appliquer des mesures supplémentaires de sécurité ou de protection contre les incendies là où le matériel renfermant des PCB a été remplacé?

14. Possédez-vous des installations de stockage appropriées pour entreposer temporairement le matériel renfermant des PCB, conformément aux directives de stockage établies par le Service de la protection de l'environnement?

15. Prévoyez-vous une baisse de production au moment du remplacement du matériel renfermant des PCB? À combien s'élèvera-t-elle, en dollars?

16. Énumérer le type de matériel utilisé et son emplacement :

- cours d'eau (lac, réservoir, rivière, etc.)
- marécage et zone marécageuses en milieu rural
- herbage en milieu rural (ferme, etc.)
- zone industrielle

- zone résidentielle
- zone publique (centre commercial, école, parc, etc.)

17. Indiquer l'état du sol pouvant être contaminé qui entoure les zones de confinement :
    - cours d'eau
    - sable
    - gravier
    - argile
    - loam
    - terre de remplissage ou pierre concassée
    - autre base

18. Les PCB se trouvent-ils dans une zone entourée par un fossé ou autre obstacle qui empêcherait le liquide déversé de s'échapper? (Les abris-blindés sans drain, les pompes munis d'un capteur, les puits d'absorption, etc. font partie de cette catégorie.) Si oui, en donner la description.

- 50 -

19. Avez-vous déjà mis en oeuvre des programmes de retrait accéléré du matériel renfermant des PCB? Si "oui", indiquer la période visée et le type de matériel éliminé.

20. Si vous n'avez pas mis en oeuvre un tel programme, projetez-vous d'en entreprendre un? Si oui, veuillez en faire la description.

21. Combien a coûté à l'achat le matériel renfermant des PCB (dollars/KVA)?

- acheté avant 1950
- acheté entre 1951 et 1955
- acheté entre 1956 et 1960
- acheté entre 1961 et 1965
- acheté entre 1966 et 1970
- acheté entre 1971 et 1975

22. Comment calculez-vous la dépréciation pour chaque type d'appareil (par exemple, transformateurs, dépréciation linéaire sur 20 ans, valeur de récupération de 5 p. cent).

23. Décrire le type de déversement et le volume déversé (litre) pour chaque catégorie de matériel (voir question 8) :

- rupture
- fuite légère
- fuite moyenne
- déversement de PCB

Définitions

Rupture	-	panne avec perte partielle au total du liquide.
Fuite légère	-	suitement de liquide à la surface du matériel, mais aucun ruissellement.
Fuite moyenne	-	ruissellement à la surface du matériel

Déversement de PCB - toute fuite de liquide entraînant la contamination du sol, gravier, matériau de remplissage, pierre concassée ou autre surface par les PCB, ou tout déversement de PCB dans l'eau.

QUESTIONNAIRE N° 2

DESTINÉ AUX FABRICANTS DE MATÉRIEL DE REMPLACEMENT

1. Quelle était la durée d'utilisation prévue du matériel contenant des PCB :

   1.1 Transformateurs :

   - moins de 1000 KVA
   - 1000 KVA à 5000 KVA
   - plus de 5000 KVA

   1.2 Condensateurs

   1.3 Échangeurs de chaleur

   1.4 Autres (préciser)

2. Que recommandez-vous au propriétaire/utilisateur qui vous consulte en vue de retirer du matériel renfermant des PCB :

   2.1 Remplacement total

   2.2 Modification du matériel

   - sur place
   - dans vos ateliers

   2.3 Expliquer votre réponse

3. Quel est le coût relatif des appareils de remplacement (dollars/KVA) :

   - transformateurs
   - condensateurs
   - autres (préciser)

4. Quelle est la taille relative des appareils de remplacement?

54 - 5. Combien en coûte-t-il (dollars/litre) pour remplacer le liquide?

Quel est le coût total, compte tenu de l'extraction qu'il faut prévoir pour obtenir une concentration ≤ à 50 ppm de PCB dans le liquide diélectrique?

6. Nous avons identifié les catégories de matériel renfermant des PCB et fourni des renseignements sur les appareils qui devront être remplacés. En supposant que vos installations restent les mêmes et que vous obteniez 33 p. cent des demandes de remplacement , combien de temps vous faudra-t-il pour répondre à la demande, compte tenu de votre charge normale de travail?

_____KVA de transformateur

_____KVA de condensateur

_____T des échangeurs de chaleur.

QUESTIONNAIRE N° 3

DESTINÉ AUX ASSUREURS

1. Comparer, d'après votre expérience, les transformateurs renfermant des PCB et ceux qui contiennent un liquide sans danger pour l'environnement.

	Liquide contenant des PCB	Liquide inoffensif
1.1 Durée d'utilisation prévue (années)		
1.2 Taux de pannes par rapport à la capacité installée, en fonction de l'âge (%)		
- 0 à 10 ans		
- 11 à 20 ans		
- plus de 20 ans		
1.3 Dommages (en dollars/1000 KVA)		

2. Avez-vous modifié les taux des polices d'assurance après remplacement par les liquides suivants des liquides contenant des PCB :

	Changement du taux, en pourcentage
2.1 RTEmp, RTE corp	
2.2 Liquide au silicium Dow Corning 561	
2.3 Hydrocarbure synthétique (Gulf)	
2.4 Huile minérale	
2.5 Autre (préciser)	

3. Quelles sont vos exigences quant aux mesures supplémentaires de sécurité et de protection contre les incendies à prendre dans les usines où le matériel contenant des PCB sera remplacé par du matériel contenant un liquide sans danger pour l'environnement?

4. Prière de fournir des renseignements sur la prévision pour amortissement du matériel contenant des PCB (transformateurs, condensateurs, etc.), telle qu'utilisée pour évaluer les réclamations.